

surgery and physiology Department of the Federal state budgetary educational institution (FSBEI) of higher education (HE) of «Don State Agrarian University»; house 2B Persianovsky settlement, Oktyabrskiy district, Rostov Region, Russia, 346493; phone: +7(928) 167 38 86

Vanina Natalia Vladimirovna, Ph. D. in Veterinary Medicine, Associate Professor of the Department of therapy and gynecology of Federal state budgetary educational institution (FSBEI) of higher education (HE) «Kursk state agricultural Academy»; house 70, Karl Marx str., Kursk city, Russia, 305021; phone: +7(951) 321 92 52

Erigenskaya Nadezhda Fedorovna, Ph. D. in Biology, Senior researcher of the laboratory «Veterinary medicine» of the «Kursk scientific research institute of agro-industrial production»; Cheryomushki settlement, Kursk district, Kursk region, Russia, 305526; phone: +7(920) 703 91 05

Suleimanova Tat'yana Alekseevna, Ph. D. in Economy, Lecturer of Kursk Institute of cooperation (branch) of Belgorod university of cooperation economics and law (BUCEL); house 116, Radishcheva str., Kursk city, 305000; phone: +7(960) 688 17 17; e-mail: evgl46@yandex.ru

УДК 636.592.085.16

Загородняя А. Е.

МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ГЕПАТОЦИТОВ ПЕЧЕНИ ИНДЕЕК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ ДОБАВОК

Ключевые слова: печень, индейка, гепатоциты, центральная вена, микроструктура, рацион, цитоплазма, гистохимические методы, паренхима, морфометрия, минеральные добавки

Резюме: В работе описаны результаты исследований применения минеральных добавок, на показатели печени индеек. Целью исследования являлось изучение морфометрических показателей гепатоцитов индеек при введении в рацион минеральных добавок. Исследования проводились на индейках. По принципу пар аналогов было сформировано две группы птиц по 20 голов в каждой группе. Первая группа с основным рационом получала цеолитсодержащую породу Атяшевского проявления Республики Мордовия (ЦСП РМ) и хвойную энергетическую добавку (ХЭД) в количестве 4 % каждого препарата. Вторая была контрольной и получала только основной рацион. В ходе наших исследований установлено, что печень индеек состоит из стромы и паренхимы. Паренхима органа представлена гепатоцитами. Они имеют многогранную форму с одним или двумя овальными ядрами. Ядра, как правило, расположены эксцентрично и содержат по 1–4 ядрышка. Рядом расположенные гепатоциты формируют радиально направленные структуры – трабекулы, которые имеют не балочный вид, как у млекопитающих, а клубочковый. Следует отметить, что микроструктура печени индеек в разные возрастные периоды имеет свои особенности. При микроскопии образцов печени индеек опытной группы выявлено, что граница между отдельными гепатоцитами выражена лучше, чем в контрольной группе. В ядрах гепатоцитов, можно хорошо различить ядрышки. Уменьшение размера гепатоцитов при применении минеральных добавок, в отличие от контрольной группы, предотвращает развитие зернистой дистрофии.

Введение

Птицеводство в условиях рыночной экономики в последние годы получило большие перспективы для своего дальнейшего развития во многих регионах страны.

Принимая во внимание возрастающую заинтересованность птицеводов в получении конкурентоспособной продукции при эффективном и сбалансированном питании, возникает настоятельная необходимость в

обстоятельных знаниях биологии, морфологии и физиологии разводимых пород домашних птиц [1, 2, 3].

Высокая продуктивность птиц связана с использованием высококалорийных кормов, при этом печень страдает от больших нагрузок, являясь дезинтоксикационным барьером между желудочно-кишечным трактом и кровью [4]. За последние годы отмечается увеличение заболеваний печени среди птиц, что обусловлено использованием недоброкачественных кормов, премиксов, дефицитом в рационах витаминов и незаменимых кислот. Сохранение структуры печени, поддержания ее физиологического состояния является обязательным условием жизнедеятельности организма птиц и ее продуктивности [5, 6].

Печень – самая крупная железа желудочно-кишечного тракта с чрезвычайно разнообразными функциями. Печень представляет собой паренхиматозный орган. Ее основная роль – образование и выделение желчи, участвующей в превращении жирных кислот в растворимые соединения, способные всасываться в пищеварительном тракте. В печени происходит синтез и отложение гликогена, обратное превращение его в сахар и выделение в кровь по мере потребности организма. Печень птицы, кроме того, функционально тесно связана с формированием желтка в яйцеклетке яичника [6–9]. Она участвует в белковом, жировом, углеводном и водном обменных процессах, является депо витаминов, выполняет детоксикационную функцию [9–15]. Поэтому изучение структуры этого органа является чрезвычайно важным.

Материалы и методы исследований

Работа выполнена на индейках кросса «Универсал». Исследования проводились в условиях ветеринарной клиники ФГБОУ

ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева» в 2014–2015 годах. В эксперименте использовались индейки с 1-суточного возраста кросса «Универсал», инкубированные в ОАО «Норов» Кочкуровского муниципального района РМ. Суточных индеек кросса «Универсал» разделили по принципу аналогов на две группы в количестве 20 голов в каждой группе. Первая группа с основным рационом получала цеолитсодержащую породу Атяшевского проявления Республики Мордовия (ЦСП РМ) и хвойную энергетическую добавку (ХЭД) в количестве 4 % каждого препарата. Вторая была контрольной и получала только основной рацион.

Препарат ЦСП РМ представляет собой активированную при температуре 360 °С цеолитсодержащую породу с размерами частиц от 0.1 мм до 0.4 мм. Препарат ЦСП РМ имеет оптимальный минеральный и химический состав, обладает выраженными сорбционными свойствами по отношению к пестицидам, тяжелым металлам и микотоксинам. Препарат ХЭД (хвойная энергетическая добавка) разработан ООО «Химинвест» совместно с сотрудниками Аграрного института ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет имени Н. П. Огарёва» и представляет собой продукт переработки древесной зелени, основанный на извлечении биологически активных веществ новым селективным экстрагентом [7].

Кусочки печени фиксировали в 10%-ом водном растворе формалина и заливали в парафин. С помощью микротомы готовили срезы толщиной 5–6 мкм, которые окрашивали гематоксилином и эозином. Измеряли диаметр ядер гепатоцитов и диаметр цитоплазмы гепатоцитов печени [10–12]. Результаты структурных измерений сведены в таблице 1.

Таблица 1. Макроморфологические показатели печени индеек

Группа птиц	Возраст, (суток)	Диаметр ядра гепатоцитов (мкм)	Ширина цитоплазмы гепатоцитов (мкм)	Диаметр центральной вены (мкм)
Контрольная	21	28,13±0,35	44,65±0,51	102,24±2,1
	56	34,72±0,42	46,73±0,57	108,97±1,8
	91	15,82±0,26	52,17±0,65	89,68±1,4
Опытная 1.	21	23,45±0,29	50,40±0,60	135,87±2,6
	56	20,50±0,21	41,02±0,49	119,68±2,5
	91	22,86±0,27	39,27±0,38	104,48±2,3

Результаты и обсуждение

При гистологическом исследовании печени у индеек опытной группы морфоло-

гические показатели диаметра центральной вены (рис. 1.) в 21-е сутки составила $135,87 \pm 2,6$ мкм, что на 33,63 мкм больше,

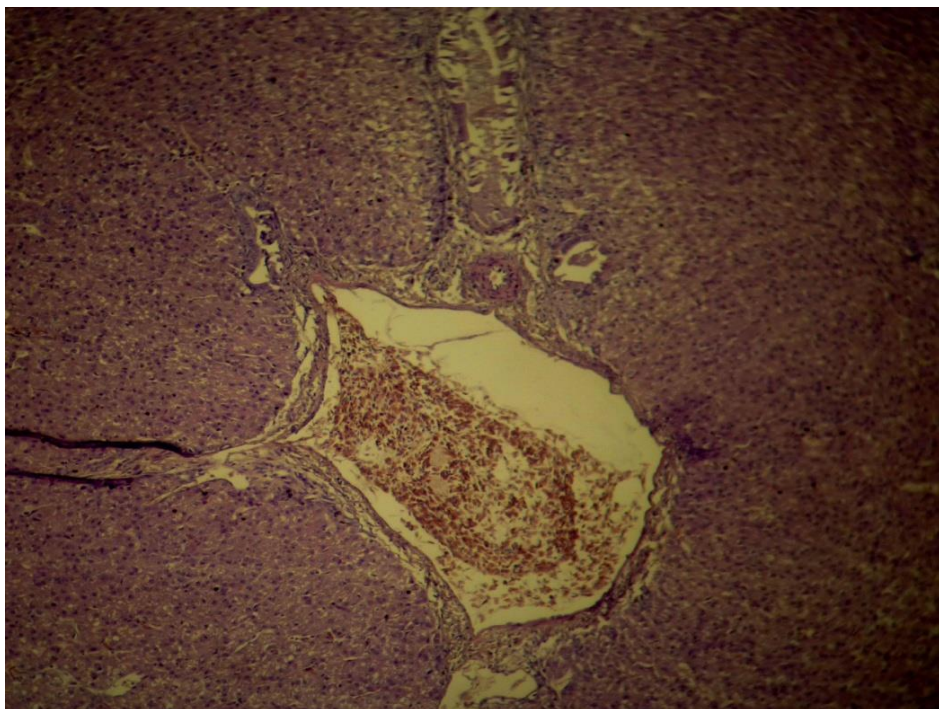


Рис. 1. Печень индеек контрольной группы 21-суточного возраста. Расширенный просвет центральной вены с незначительным содержанием форменных элементов крови. Окраска гематоксилином и эозином

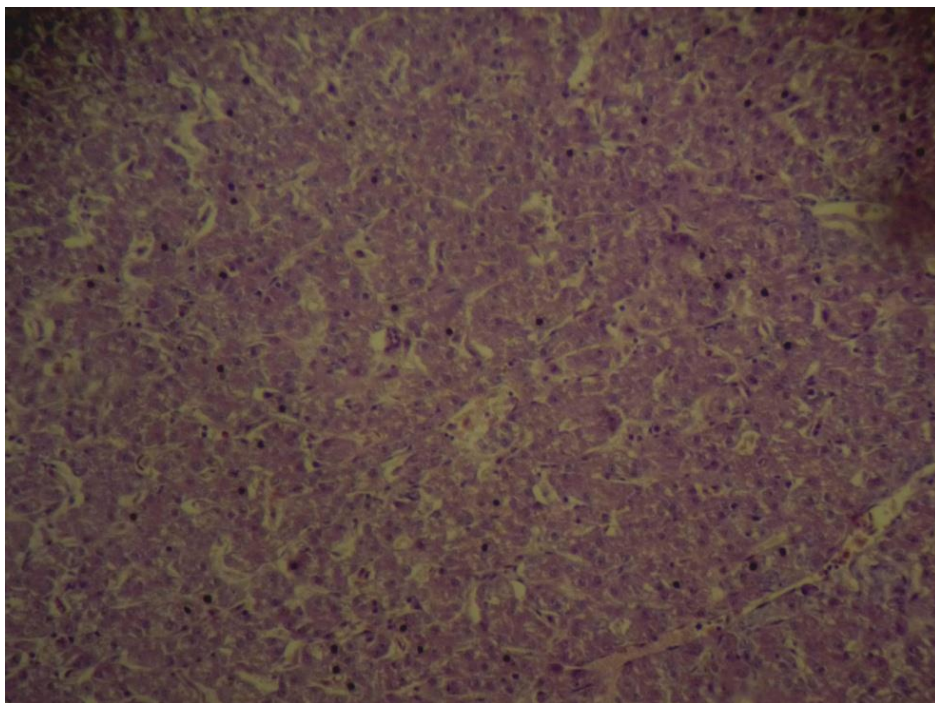


Рис. 2. Печень индеек опытной группы 21-суточного возраста. Окраска гематоксилином и эозином

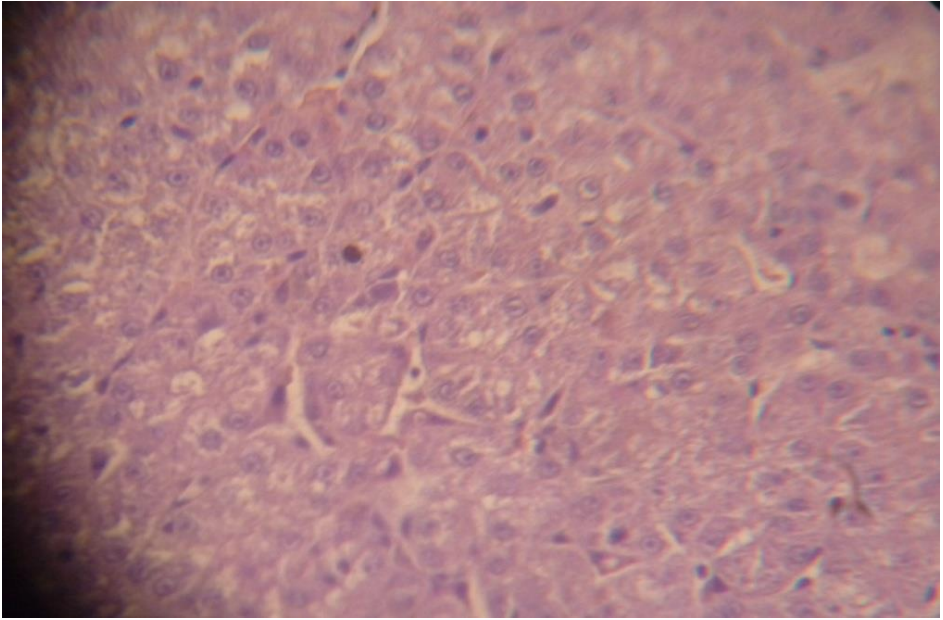


Рис. 3. Печень индеек контрольной группы 21-суточного возраста. Окраска гематоксилином и эозином

чем в контрольной группе.

На 56-е сутки диаметр центральной вены в опытной группе составил $119,68 \pm 2,5$ мкм, что на 10,71 мкм больше, чем в контрольной группе. Диаметр центральной вены в 91-е сутки больше на 14,8 мкм, по сравнению с контрольной группы и составляет $104,48 \pm 2,3$ мкм (табл. 1.).

Диаметр ядра гепатоцитов на 21-е сутки в опытной группе составил $23,45 \pm 0,29$ мкм, на 56-е сутки он уменьшился на 2,95 мкм и составил $20,50 \pm 0,21$ мкм, на 91-е сутки диаметр увеличился и составил $22,86 \pm 0,27$ мкм, что на 7,04 мкм больше чем в контрольной группе (рис. 2, 3).

Ширина цитоплазмы гепатоцитов печени в 21-е сутки составила $50,40 \pm 0,60$ мкм, что на 5,75 мкм больше чем в контрольной группе, на 56-е сутки ширина цитоплазмы гепатоцитов составила $41,02 \pm 0,49$ мкм, что на 5,71 мкм меньше, чем в контрольной группе. В 91-е сутки ширина цитоплазмы гепатоцитов составила $39,27 \pm 0,38$ мкм, что на 12,9 мкм меньше, чем в контрольной

группе.

Средний объем ядер гепатоцитов индеек контрольной группы в 21-е сутки составил $205,91 \text{ МКм}^3$, а в опытной группе $243,02 \text{ МКм}^3$. Средний объем ядер гепатоцитов на 91-е сутки характеризуется резким увеличением в опытной группе $271,56 \text{ МКм}^3$ и снижением в контрольной группе $171,56$.

Выводы

При назначении минеральных добавок, отмечен выраженный стимулирующий эффект на макро- и микроморфологию паренхиматозных и стромальных структур печени индеек. Анализ полученных данных показывает, что динамика роста гепатоцитов и их ядер изменяется с возрастом в двух группах. Так, наиболее интенсивное увеличение объема ядер гепатоцитов наблюдается на 91-е сутки. Под действием повышенных обменных процессов в организме индеек, ядра увеличиваются в своем объеме.

Библиографический список:

1. Каримова А. Морфологическая характеристика печени кур – несушек кросса «Хайсек Браун» / А. Каримова, П. М. Ляшенко // Успехи современного естествознания. – 2014. – № 8. – С. 65–66.
2. Комарова Д. В. Морфологическая диагностика инфекционных поражений печени: практическое руководство / Д. В. Комарова, В. А. Цинзерлинг. – СПб.: Сотис, 1999. – 244 с.
3. Смердова М. Д. Постнатальный морфогенез иммунокомпетентных органов и печени кур-несушек под влиянием адаптогенов / М. Д. Смердова, И. В. Бородулина // Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 3. – С. 80–82.
4. Арутюнян И. В. Моделирование цирроза печени

- на лабораторных животных / И. В. Арутюнян // Клиническая и экспериментальная морфология. – 2012. – № 2. – С. 45–50.
5. Безбородкина Н. Н. Морфометрия митохондриального аппарата гепатоцитов нормальной и цирротически измененной печени крыс / Н. Н. Безбородкина // Цитология. – 2008. – Т. 50. – № 3. – С. 228–235.
 6. Гуральская С. В. Гистоморфология и морфометрические параметры печени домашних животных / С. В. Гуральская // Ученые Записки УО ВГАВМ. – 2014. – Т. 50.
 7. Загородняя А. Е. Влияние препарата хвойная энергетическая добавка на морфометрические параметры и показатели печени индексов кросса «Универсал» / А. Е. Загородняя // XLIV Огаревские чтения. – Саранск. – 2016. – С. 96–100.
 8. Столяров В. А. Влияние минеральных добавок на морфологический анализ крови индексов кросса «Универсал» / В. А. Столяров // Тенденции науки и образования в современном мире. – 2016. – № 12-4. – С. 18–19.
 9. Гришина Д. Ю. Возрастная морфометрия печени кур в постнатальном периоде / Д. Ю. Гришина //

- Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 1. – С. 55–58.
10. Елисеев В. Г. Основы гистологии и гистологической техники / В. Г. Елисеев. – М.: Медицина, 1967. – 267 с.
 11. Есько О. И. Основы статистической обработки информации / О. И. Есько. – Минск: Беларусь, 2011. – 175 с.
 12. Захараш А. Д. Компьютерная морфометрия в диагностике хронического гепатита / А. Д. Захараш // Рос. журн. гастроэнтерол., гепатол., колопроктол. – 2005. – Т. XV, – № 1. – С. 65.
 13. Столяров В. А. Закономерности развития тканей органов пищеварения в онтогенезе / В. А. Столяров, Л. П. Тельцов, П. А. Ильин // Морфология. – 1996. – Т. 109. – № 2. – С. 94–95.
 14. Столяров В. А. Закономерности развития тонкой кишки в раннем онтогенезе / В. А. Столяров, Л. П. Тельцов, Л. П. Антошина // Морфология. – 1998. – Т. 113. – № 3. – С. 115.
 15. Столяров В. А. Этапы развития соединительной ткани стенки тонкой кишки в эмбриогенезе / В. А. Столяров, Л. П. Тельцов, И. В. Добрынина // Морфология. – 2000. – Т. 117. – № 3. – С. 119–120.

References:

1. Karimova A. Morfologicheskaya karakteristika pecheni kur – nesushek krossa «Haysek Braun» [Morphological characteristics of the liver of laying hens cross «Khaysek brown»] / A. Karimova, P. M. Lyashenko // Uspehi sovremennogo estestvoznaniya. – 2014. – № 8. – С. 65–66.
2. Komarova D. V. Morfologicheskaya diagnostika infektsionnykh porazheniy pecheni: prakticheskoe rukovodstvo [Morphological diagnosis of infectious lesions of the liver: a practical guide] / D. V. Komarova, V. A. Cinzerling. – SPb.: Sotis, 1999. – 244 s.
3. Smerdova M. D. Postnatalnyy morfogenez immunokompetentnykh organov i pecheni kurnesushkek pod vliyaniem adaptogenov [Postnatal morphogenesis of immune organs and liver of laying hens under the influence of adaptogens] / M. D. Smerdova, I. V. Borodulina // Agrarnyy vestnik Urala. – 2009. – № 3. – С. 80–82.
4. Arutyunyan I. V. Modelirovanie cirroza pecheni na laboratornykh zhivotnykh [Modeling of liver cirrhosis in laboratory animals] / I. V. Arutyunyan // Klinicheskaya i eksperimentalnaya morfologiya. – 2012. – № 2. – С. 45–50.
5. Bezborodkina N. N. Morfometriya mitohondrialnogo apparata hepatocitov normalnoy i cirroticheski izmenennoy pecheni krysa [Morphometry of the mitochondrial apparatus of hepatocytes of normal and cirrhotically altered rat liver] / N. N. Bezborodkina // Citologiya. – 2008. – Т. 50. – № 3. – С. 228–235.
6. Gural'skaya S. V. Gistomorfologiya i morfometricheskie parametry pecheni domashnih zhivotnykh [Histomorphology and morphometric parameters of the liver of Pets] / S. V. Gural'skaya // Uchenye Zapiski UO VGAVM. – 2014. – Т. 50.
7. Zagorodnyaya A. E. Vliyaniye preparata hvoynaya energeticheskaya dobavka na morfometricheskie parametry i pokazateli pecheni indeek krossa «Universal» [Influence of the preparation coniferous energy Supplement morphometric parameters and indices of liver of turkeys cross Universal] / A. E. Zagorodnyaya // XLIV Ogarevskie chteniya. – Saransk. – 2016. – С. 96–100.
8. Stolyarov V. A. Vliyaniye mineralnykh dobavok na morfologicheskiiy analiz krovi indeek krossa «Universal» [Influence of mineral additives on the morphological analysis of the blood of turkeys cross «Universal»] / V. A. Stolyarov // Tendentsii nauki i obrazovaniya v sovremennom mire. – 2016. – № 12-4. – С. 18–19.
9. Grishina D. Yu. Vozrastnaya morfometriya pecheni kur v postnatalnom periode [Age-related morphometry of the liver of chickens in the postnatal period] / D. Yu. Grishina // Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy selskokozyaystvennoy akademii. – 2011. – № 1. – С. 55–58.
10. Eliseev V. G. Osnovy gistologii i gistologicheskoy tehniki [Fundamentals of histology and histological techniques] / V. G. Eliseev. – M.: Medicina, 1967. – 267 s.
11. Esko O. I. Osnovy statisticheskoy obrabotki informatsii [Fundamentals of statistical processing of information] / O. I. Esko. – Minsk: Belarus, 2011. – 175 s.
12. Zaharash A. D. Kompyuternaya morfometriya v diagnostike hronicheskogo gepatita [Computer morphometry in the diagnosis of chronic hepatitis] / A. D. Zaharash // Ros. zhurn. gastroenterol., gepatol., koloproktol. – 2005. – Т. XV, – № 1. – С. 65.
13. Stolyarov V. A. Zakonomernosti razvitiya tkaney organov pischevareniya v ontogeneze [Regularities of development of the tissues of the digestive system in ontogeny] / V. A. Stolyarov, L. P. Telcov, P. A. Ilin // Morfologiya. – 1996. – Т. 109. – № 2. – С. 94–95.
14. Stolyarov V. A. Zakonomernosti razvitiya tonkoy kishki v rannem ontogeneze [The patterns of development of the small intestine in early ontogenesis] / V. A. Stolyarov, L. P. Telcov, L. P. Antoshina // Morfologiya. – 1998. – Т. 113. – № 3. – С. 115.
15. Stolyarov V. A. Etapy razvitiya soedinitelnoy tkani stenki tonkoy kishki v embriogeneze [Stages of development of the connective tissue of the wall of the small intestine in embryogenesis] / V. A. Stolyarov, L. P. Telcov, I. V. Dobrynya // Morfologiya. – 2000. – Т. 117. – № 3. – С. 119–120.

Zagorodnyaya A. E.

MORPHOMETRIC INDICES OF THE LIVER HEPATOCYTES IN DEPENDENCE ON THE MINERAL ADDITIVES APPLICATION

Key Words: liver, turkey, hepatocytes, central vein, microstructure, ration, cytoplasm, histochemical methods, parenchyma, morphometry, mineral additives

Abstract: In the work morphometric indices of hepatocytes in turkeys were studied when mineral additives were added to the diet. Studies were conducted on turkeys, according to the principle of pairs of analogs, two groups of birds were formed with 20 heads in each group. The first group with the main diet received a zeolite-containing rock of the Atyashevsky field of the Republic of Mordovia and a coniferous energy supplement in an amount of 4% of each drug. The second group was the control. The microstructure of the turkeys liver in different age periods has own features. Microscopy of liver samples in the experimental group revealed that the border between individual hepatocytes is better expressed than in the control group. Reducing the size of hepatocytes with the use of mineral supplements, in contrast to the control group, prevents the development of granular dystrophy.

Сведения об авторе:

Загородняя Анастасия Евгеньевна, аспирантка кафедры морфологии и физиологии животных Аграрный института, ФГБОУ ВПО «Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева»; д. 68, ул. Большевистская, г. Саранск, Республика Мордовия, Россия, 430005; тел.: (834 2) 25 41 85; e-mail: nastya.edukova@yandex.ru

Author affiliation:

Zagorodnyaya Anastasia Evgen'evna, postgraduate student of the Department of Morphology and Physiology of Animals of the Agrarian Institute, Federal state budgetary educational institution (FSBEI) of higher professional education (HPE) «Mordovian state University named after N. P. Ogarev»; house 68, Bolshevistskaya str., Saransk city, Republic of Mordovia, Russia, 430005; phone: (834-2) 25 41 85; e-mail: nastya.edukova@yandex.ru

УДК 636.5.033

Остапенко Н. А.

КАЧЕСТВО МЯСА ПТИЦЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЙОДСОДЕРЖАЩИХ ПРЕПАРАТОВ

Ключевые слова: индюки, йодинокс, йодоминокс, убойная масса, витамины, аминокислоты.

Резюме: Целью исследований было изучение влияния йодсодержащих препаратов при выращивании индеек кросса BIG-6 на качество мяса. Авторами проведена оценка убойных качеств птицы, изучено качества мяса, уровень аминокислот и витаминов. В ходе научного опыта выяснено, что применение йодсодержащих препаратов оказало неодинаковое влияние на мясную продуктивность индеек. Масса полупотрошенной тушки была также выше в опытных группах. Превышение составило 2,19; 2,53 и 2,35 кг. Убойный выход тушек опытных групп был на 0,71–4,18 % выше, чем в контрольной группе. Масса внутренних органов у опытной птицы с различной степенью достоверности была выше, чем у контрольных. Масса сердца, печени и мышечного желудка самок в опытных группах была выше, чем у аналогов из контроля, соответственно на 14,4 % ($p < 0,001$), 20,9 % ($p < 0,001$) и 3,1 %; во II – на 1,9 %, 14,7 % ($p < 0,001$) и 1,8 %; в III – на 29,8 % ($p < 0,001$), 21,5 % ($p < 0,001$) и 5,3 % ($p < 0,05$). По массе сердца, печени и мышечного желудка самцы контрольной группы уступали опытным птицам соответственно: в I группе – на 15,5 % ($p < 0,01$), 33,7 % ($p < 0,001$) и 9,7 %; во II – на 12,3 % ($p < 0,01$), 23,8 % ($p < 0,001$) и 6,5 %; в III – на 16,4 % ($p < 0,01$), 36,3 % ($p < 0,001$) и 11,3 %.